

00862.023421.

PATENT APPLICATION



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Application of:
YOICHI SAKAMOTO
Application No.: 10/764,579
Filed: January 27, 2004
For: PRINTING SYSTEM,
INFORMATION PROCESSING
APPARATUS AND METHOD,
AND COMPUTER PROGRAM
AND COMPUTER-READABLE
STORAGE MEDIUM : March 2, 2004

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

In support of Applicant's claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed is a certified copy of the following foreign application:

Japan 2003-022268, filed January 30, 2003.

Applicant's undersigned attorney may be reached in our New York office by telephone at (212) 218-2100. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,

Carl B. Wischhusen
Attorney for Applicant
Carl B. Wischhusen
Registration No.: 43,279

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3800
Facsimile: (212) 218-2200

NY_MAIN 411882v1

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日 2003年 1月30日
Date of Application:

出願番号 特願2003-022268
Application Number:

[ST. 10/C] : [JP2003-022268]

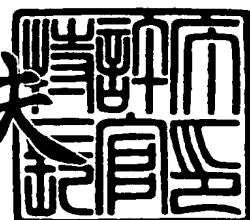
出願人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

出願人
キヤノン株式会社
東京都千代田区麹町二丁目
郵便番号102-8001
TEL 03-5212-1111
FAX 03-5212-1111

2004年 1月14日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 251504
【提出日】 平成15年 1月30日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G06F 7/00
【発明の名称】 印刷システム並びに情報処理装置及びその制御方法、プリントドライバプログラム及びコンピュータ可読記憶媒体
【請求項の数】 16
【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
【氏名】 坂本 陽一
【特許出願人】
【識別番号】 000001007
【氏名又は名称】 キヤノン株式会社
【代理人】
【識別番号】 100076428
【弁理士】
【氏名又は名称】 大塚 康徳
【選任した代理人】
【識別番号】 100112508
【弁理士】
【氏名又は名称】 高柳 司郎
【選任した代理人】
【識別番号】 100115071
【弁理士】
【氏名又は名称】 大塚 康弘

【選任した代理人】

【識別番号】 100116894

【弁理士】

【氏名又は名称】 木村 秀二

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003458

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0102485

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 印刷システム並びに情報処理装置及びその制御方法、プリンタドライバプログラム及びコンピュータ可読記憶媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 印刷データを出力する情報処理装置及び当該情報処理装置からの印刷データを受信して、カラー画像を所定の記憶媒体上に記録する印刷装置で構成される印刷システムであって、

前記情報処理装置は、

上位処理から渡された印刷すべきデータに基づいて、記録色成分毎のイメージデータを生成する生成手段と、

該生成手段で生成された各記録色成分毎のイメージデータを圧縮符号化する符号化手段と、

該符号化手段による各記録色成分の符号化データ量の比率に基づき、メモリ割り当て比率情報を生成し、前記印刷装置に通知する通知手段と、

前記符号化手段で符号化した各色成分のイメージデータを前記印刷装置に向けて出力する出力手段とを備え、

前記印刷装置は、

前記出力手段で出力された各色成分の圧縮符号化したイメージデータを一時的に格納する受信バッファと、

各色成分毎に独立し、符号化データをイメージデータに復号する複数の復号手段と、

前記受信バッファの各色成分毎に割り当てるサイズを、前記メモリ割り当て比率情報に従って設定する手段とを備える

ことを特徴とする印刷システム。

【請求項 2】 各色成分に割り当てられる前記受信バッファの各領域は、リングバッファとして利用されることを特徴とする請求項 1 に記載の印刷システム。

【請求項 3】 前記生成手段は、1 記録色成分の 1 画素当たり 8 ビットのイメージデータを、8 ビットより少ないビット数に量子化するためのディザ処理手

段を含むことを特徴とする請求項1又は2に記載の印刷システム。

【請求項4】 更に、文字線画領域用、中間調領域用のディザマトリクスパターンの組を各色成分毎に定義したテーブルを複数有し、いずれのテーブルを用いるかを指定する指定手段を備えることを特徴とする請求項3に記載の印刷システム。

【請求項5】 前記通知手段は、使用するテーブル、及び、各記録色成分毎の中間調領域、文字線画領域のサイズに基づいて、各色成分毎の符号化データ量を予測演算することを特徴とする請求項4に記載の印刷システム。

【請求項6】 前記通知手段は、使用するテーブルに従って、各記録色成分毎の中間調領域、文字線画領域を量子化して得たデータ量を計数することで、各色成分毎の符号化データ量を算出することを特徴とする請求項4に記載の印刷システム。

【請求項7】 更に、前記情報処理装置は、前記印刷装置に対し、前記受信バッファの状態情報を要求する要求手段と、

該要求手段によって取得した状態情報に基づき、各記録色成分の受信バッファの空きエリアに、次ページの前記記録色成分の圧縮データを格納できるか否かを判定する判定手段と、

該判定手段によって格納できると判定した場合、前記通知手段で通知しようとしているメモリ割り当て比率情報を削除し、前記出力手段を行わせる制御手段とを備えることを特徴とする請求項6に記載の印刷システム。

【請求項8】 外部からの指示情報に従って、受信バッファメモリの各色成分毎に割り当てるサイズを変更する印刷装置を接続可能とし、前記印刷装置に印刷データを出力する情報処理装置であって、

上位処理から渡された印刷すべきデータに基づいて、記録色成分毎のイメージデータを生成する生成手段と、

該生成手段で生成された各記録色成分毎のイメージデータを圧縮符号化する符号化手段と、

該符号化手段による各記録色成分の符号化データ量の比率に基づき、メモリ割り当て比率情報を生成し、前記印刷装置に前記指示情報として通知する通知手段

と、

前記符号化手段で符号化した各色成分のイメージデータを前記印刷装置に向けて出力する出力手段と

を備えることを特徴とする情報処理装置。

【請求項9】 前記生成手段は、1記録色成分の1画素当たり8ビットのイメージデータを、8ビットより少ないビット数に量子化するためのディザ処理手段を含むことを特徴とする請求項8に記載の情報処理装置。

【請求項10】 更に、文字線画領域用、中間調領域用のディザマトリクスパターンの組を各色成分毎に定義したテーブルを複数有し、いずれのテーブルを用いるかを指定する指定手段を備えることを特徴とする請求項9に記載の情報処理装置。

【請求項11】 前記通知手段は、使用するテーブル、及び、各記録色成分毎の中間調領域、文字線画領域のサイズに基づいて、各色成分毎の符号化データ量を予測演算することを特徴とする請求項10に記載の情報処理装置。

【請求項12】 前記通知手段は、使用するテーブルに従って、各記録色成分毎の中間調領域、文字線画領域を量子化して得たデータ量を計数することで、各色成分毎の符号化データ量を算出することを特徴とする請求項10に記載の印刷システム。

【請求項13】 更に、前記情報処理装置は、前記印刷装置に対し、前記受信バッファの状態情報を要求する要求手段と、

該要求手段によって取得した状態情報に基づき、各記録色成分の受信バッファの空きエリアに、次ページの前記録色成分の圧縮データを格納できるか否かを判定する判定手段と、

該判定手段によって格納できると判定した場合、前記通知手段で通知しようとしているメモリ割り当て比率情報を削除し、前記出力手段を行わせる制御手段とを備えることを特徴とする請求項12に記載の情報処理装置。

【請求項14】 外部からの指示情報に従って、受信バッファメモリの各色成分毎に割り当てるサイズを変更する印刷装置を接続可能とし、前記印刷装置に印刷データを出力する情報処理装置の制御方法であって、

上位処理から渡された印刷すべきデータに基づいて、記録色成分毎のイメージデータを生成する生成工程と、

該生成工程で生成された各記録色成分毎のイメージデータを圧縮符号化する符号化工程と、

該符号化工程による各記録色成分の符号化データ量の比率に基づき、メモリ割り当て比率情報を生成し、前記印刷装置に前記指示情報として通知する通知工程と、

前記符号化工程で符号化した各色成分のイメージデータを前記印刷装置に向けて出力する出力工程と

を備えることを特徴とする情報処理装置の制御方法。

【請求項15】 外部からの指示情報に従って受信バッファメモリの各色成分毎に割り当てるサイズを変更する印刷装置を接続可能とし、前記印刷装置に印刷データを出力する情報処理装置用のプリンタドライバプログラムであって、

上位処理から渡された印刷すべきデータに基づいて、記録色成分毎のイメージデータを生成する生成手段と、

該生成手段で生成された各記録色成分毎のイメージデータを圧縮符号化する符号化手段と、

該符号化手段による各記録色成分の符号化データ量の比率に基づき、メモリ割り当て比率情報を生成し、前記印刷装置に前記指示情報として通知する通知手段と、

前記符号化手段で符号化した各色成分のイメージデータを前記印刷装置に向けて出力する出力手段

として機能することを特徴とするプリンタドライバプログラム。

【請求項16】 請求項15に記載のプリンタドライバプログラムを格納することを特徴とするコンピュータ可読記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はカラー画像を印刷する技術に関するものである。

【0002】**【従来の技術】**

ホストコンピュータからの印刷データを受信し、印刷を行うプリンタにおいて、各記録色成分毎のバッファメモリをリングバッファとして使用する技術がある（例えば特許文献1）。

【0003】

かかる技術によれば、各記録色成分毎の情報量に応じたリングバッファを決定できるので、限られたメモリ容量を有効活用することができるようになる。

【0004】**【特許文献1】**

特許第3296226号公報

【0005】**【発明が解決しようとする課題】**

ところで、現在のプリンタの記録解像度は高まる一方で、必然、ホストコンピュータからプリンタへ転送されるデータ量も膨大なサイズになる。そこで、この転送を効率良く行うため、印刷すべきイメージデータを圧縮してデータ量を減らすことが考えられるが、各色成分の情報量は一律同じ比率とはならない。すなわち、上記のような各記録色成分毎のリングバッファが有効に機能しづらくなる。

【0006】

本発明はかかる問題点に鑑みなされたものであり、ホストコンピュータ等の情報処理装置から印刷装置に各記録色成分のデータを圧縮符号化して送信する場合において、印刷装置が有する受信バッファメモリを有効に機能させる技術を提供しようとするものである。

【0007】**【課題を解決するための手段】**

この課題を解決するため、例えば本発明の印刷システムは下のような構成を備える。すなわち、

印刷データを出力する情報処理装置及び当該情報処理装置からの印刷データを受信して、カラー画像を所定の記憶媒体上に記録する印刷装置で構成される印刷

システムであって、

前記情報処理装置は、

上位処理から渡された印刷すべきデータに基づいて、記録色成分毎のイメージデータを生成する生成手段と、

該生成手段で生成された各記録色成分毎のイメージデータを圧縮符号化する符号化手段と、

該符号化手段による各記録色成分の符号化データ量の比率に基づき、メモリ割り当て比率情報を生成し、前記印刷装置に通知する通知手段と、前記符号化手段で符号化した各色成分のイメージデータを前記印刷装置に向けて出力する出力手段とを備え、

前記印刷装置は、

前記出力手段で出力された各色成分の圧縮符号化したイメージデータを一時的に格納する受信バッファと、

各色成分毎に独立し、符号化データをイメージデータに復号する複数の復号手段と、

前記受信バッファの各色成分毎に割り当てるサイズを、前記メモリ割り当て比率情報に従って設定する手段とを備える。

【0008】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面に従って本発明に係る実施形態を説明する。

【0009】

図1は実施形態におけるシステムブロック図である。図中、1は印刷データ発生源であるパーソナルコンピュータ等の汎用情報処理装置（ホストコンピュータ）であり、CPU、メモリ、ハードディスク、フロッピー（登録商標）ディスクドライブ、キーボード、マウス（登録商標）等のポインティングデバイス、モニタ、USBポート等のハードウェア（不図示）を備える。

【0010】

2はオペレーティングシステム（OS）であり、コンピュータ1が備えるハードウェア、およびアプリケーション3、プリンタドライバ4、ランゲージモニタ

5、USBポートドライバ6などのソフトウェアを管理する。アプリケーション3は、例えばワードプロセッサのようなアプリケーションソフトウェアであり、操作者の指示に従って文書の作成・印刷などを行う。4はプリンタドライバであり、アプリケーション3が発行した印刷指令をオペレーティングシステム2を経て受け取り、該印刷指令をランゲージモニタ5およびプリンタ7が解釈可能なプリンタコマンドに変換する。5はランゲージモニタであり、プリンタドライバ4が output したプリンタコマンドを受け取り、USBポートドライバ6を経由してプリンタ7に送信する。6はUSBポートドライバであり、ランゲージモニタ5が output したプリンタコマンドをUSBポートを経てプリンタ7に送信するとともに、プリンタ7からステータスを受信した場合にはランゲージモニタ5に出力する。7はプリンタであり、USBポートドライバ6から受信したプリンタコマンドに従って印刷を行う。なお、図示の場合、プリンタ7とホストコンピュータ1とはUSBインターフェースを介して接続する例を示しているが、他のインターフェースであっても構わない。場合によっては、ネットワークを介しても構わない。

【0011】

図2はプリンタ7の構成を示すブロック図である。図中、11はUSBポートであり、コンピュータ1から印刷データ（プリンタコマンドを含む）を受信する。なお、先に説明したように、ホストコンピュータ1と接続するインターフェースはUSBに限らないし、ネットワークインターフェースでも構わない。

【0012】

12はDMAコントローラであり、USBポート11を介して受信した画像データをメモリ13に格納するとともに、メモリ13から読み出した画像データを各記録色成分毎に用意された復号回路14Y、M、C、K（それぞれイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックに対応する）に出力する際の転送制御を司るものである。DMAコントローラ12はまた、後述するようにメモリ13を4組のリンクメモリを利用することになる。13はメモリであり、例えば16Mバイトの容量を有し、DMAコントローラ12の制御にしたがって画像データの格納あるいは出力を行う。メモリ13は論理的に4つのチャネルに分割され、各々独立した例えば4Mバイトの容量を有するFIFO（ファーストイントファーストアウト）

メモリとして動作する。復号回路14Y、M、C、Kは、メモリ13に記憶された圧縮画像データをそれぞれ復号し、プリンタエンジン15に出力する。各復号回路は、それぞれ独立した回路であるため、各チャネルの画像データを同時に復号することが出来る。プリンタエンジン15は、レーザビームプリンタエンジンであり、制御回路16の指示により、復号回路14Y、M、C、Kが出力した画像データに従って印刷を行う。プリンタエンジン15は、4つのドラムを有するため、各チャネルの画像データをシアン、マゼンタ、黄、黒の4色の画像データとして、同時に印刷することが出来る。16は制御回路であり、例えば1チップCPUで構成され、USBポート11、DMAコントローラ12、メモリ13、復号回路14およびプリンタエンジン15をはじめとする、装置全体の制御を行う。

【0013】

図7は、実施形態におけるプリンタ7のプリンタエンジン15の具体的な構成例を示すための装置断面図である。図2で示した制御回路16をはじめとするメモリや回路は、図示の符号100で示されるプリント基板にプリンタコントローラとして搭載されることになる。

【0014】

以下、プリンタエンジン部15の構成を更に詳しく説明する。

【0015】

レーザドライバ317はレーザ発光部313、314、315、316を駆動するものであり、プリンタ画像処理部352から出力された画像データに応じたレーザ光をレーザ発光部313、314、315、316を発光させる（それぞれ記録色成分の画像を形成するためのものであって、図2の各復号回路14Y、M、C、Kからの信号に基づいて駆動される）。このレーザ光はミラー340、341、342、343、344、345、346、347、348、349、350、351によって感光ドラム325、326、327、328に照射され、感光ドラム325、326、327、328にはレーザ光に応じた潜像が形成される。321、322、323、324は、それぞれブラック（Bk）、イエロー（Y）、シアン（C）、マゼンダ（M）のトナーによって、潜像を現像する

ための現像器であり、現像された各色のトナーは、用紙に転写されフルカラーのプリントアウトがなされる。なお、各色成分毎の感光ドラム325乃至328は、所定dの間隔を置いて設けられている。つまり、その距離dと記録紙の搬送速度に見合ったタイミングだけずれたオフセットを設けて、図2の復号回路14Y, M, C, Kが駆動される。従って、各復号回路は、厳密には異なる印刷位置のイメージデータを同時に復号することになる。

【0016】

用紙カセット360、361及び手差しトレイ362のいずれかより、レーザ光の照射開始と同期したタイミングで給紙された記録紙（OHPシートも含む）は、レジストローラ333を経て、転写ベルト334上に吸着され、図示矢印方向に搬送される。そして、感光ドラム325、326、327、328に付着された現像剤を記録紙に転写する。現像剤の乗った記録紙は定着部335に搬送され、定着部335の熱と圧力により現像剤は記録紙に定着される。定着部335を通過した記録紙は排出ローラ338によって排出され、排紙ユニット370は排出された記録紙を束ねて記録紙の仕分けをしたり、仕分けされた記録紙のステイプルを行う。

【0017】

また、両面記録が設定されている場合は、排出ローラ338のところまで記録紙を搬送した後、排出ローラ338の回転方向を逆転させると共に、フラッパ337の回動角を制御することで、再給紙搬送路338へ導く。再給紙搬送路338へ導かれた記録紙は上述したタイミングで転写ベルト334へ給紙される。

【0018】

なお、上記構成において、実施形態におけるプリンタエンジン15は、各色成分とも1画素2ビット、すなわち、4階調の画像を記録することができるものとする。階調記録を行う1つの手段としては、PWM（パルス幅変調）方法によるものとする。また、4階調で自然画を再現するため、ホストコンピュータ側ではディザ処理を行い、1画素2ビットの画像データを生成するものとした。詳細は以下に説明する。

【0019】

以上、実施形態におけるシステムの構成を説明した。以下、実施形態における特徴となる点を説明する。

【0020】

図3はプリンタ7におけるDMAコントローラ12およびメモリ13により構成されるリングバッファを示すブロック図である。図に示すように、メモリ13は、メモリブロック1、メモリブロック2、メモリブロック3およびメモリブロック4の4つのメモリブロックに分割される。200から204はDMAコントローラ12に内蔵された境界レジスタであり、各メモリブロックの境界を指定する。すなわち境界レジスタ200はメモリブロック1の先頭を、境界レジスタ201はメモリブロック1の末尾とメモリブロック2の先頭を、境界レジスタ202はメモリブロック2の末尾とメモリブロック3の先頭を、境界レジスタ203はメモリブロック3の末尾とメモリブロック4の先頭を、境界レジスタ204はメモリブロック4の末尾を、それぞれ指定する。

【0021】

211から214はDMAコントローラ12に内蔵されたリードポインタであり、それぞれメモリブロック1からメモリブロック4までのメモリブロックからデータを、各復号回路14Y, M, C, Kに読み出すアドレスを保持するとともに、DMAコントローラ12によって、読み出されたデータサイズに応じて次のデータを読み出すアドレスを保持するように更新される。

【0022】

221から224はDMAコントローラ12に内蔵されたライトポインタであり、それぞれメモリブロック1からメモリブロック4までのメモリブロックにホストコンピュータ1からの印刷データを書き込むアドレスを保持するとともに、DMAコントローラ12によって、書き込まれたデータサイズに応じて次のデータを書き込むアドレスを保持するように更新される。

【0023】

メモリブロック1からメモリブロック4までの各メモリブロックは、それぞれリングメモリを更新し、211から214までのリードポインタ、あるいは221から224までのライトポインタが該当するメモリブロックの末尾に達した場

合には、DMAコントローラ12によって、メモリブロックの先頭のアドレスを保持するように更新される。

【0024】

以下、実施形態における印刷動作について説明する。

【0025】

操作者がホストコンピュータ1上で動作しているアプリケーション3（如何なるものでも構わない）を操作して印刷データを生成し、これを印刷指示すると、アプリケーション3からオペレーティングシステム2を経由してプリンタドライバ4に印刷指令が渡される。プリンタドライバ4はアプリケーション3から発行された印刷指令に基づき、画像データに変換して圧縮し、圧縮した画像データを、用紙サイズ、ビットマップデータのラインの長さとライン数などを指定する印刷条件指定コマンド、ページ終了を示すページ終了コマンドとともに出力する。

【0026】

出力されたプリンタコマンドは、オペレーティングシステム2を経由してランゲージモニタ5に渡される。ランゲージモニタ5は、受け取ったプリンタコマンドをプリンタ7に転送する。プリンタ7は、印刷条件指定コマンドを受信すると、プリンタエンジン15に対して印刷の開始を指示する。プリンタ7はまた、画像データコマンドを受信すると、各記録色成分毎の画像データをメモリ13中の該当するメモリブロックにライトポインタに従って格納しては、そのライトポインタを更新する。プリンタエンジン15は印刷の指示を受けると給紙を開始し、給紙した用紙が所定の位置に達すると画像データの出力を要求する。画像データの出力が要求されると、各復号回路14はDMAコントローラ12を経てメモリ13のメモリブロックの一つに格納された画像データを読み取りを指示する。DMAコントローラ12は、この要求を受け付け、該当するメモリブロックのリードポインタで示されるデータから読み出し、それを要求元の復号回路に出力する。このとき、リードポインタを更新することになるが、既に読み出されたデータを格納していたアドレス空間は、後続する画像データを格納することができる空き領域となる。復号回路14はDMAコントローラ12によって転送されてきたデータを復号し、プリンタエンジン15に出力することになる。

【0027】

次に、図4に示すフローチャートを参照し、ホストコンピュータ1におけるプリンタドライバ（コンピュータプログラム）4の処理の詳細を説明する。

【0028】

図4はオペレーティングシステム2（プリンタドライバから見れば上位処理）から1つの印刷対象のデータを受信した場合の処理を示している。従って、同図の処理は、普通の文書の印刷であれば、何回も繰り返し実行されるものであることに注意されたい。

【0029】

先ず、ステップS1にて、オペレーティングシステムから渡されたデータ種類が描画指令であるか判定する。呼び出しの種類が描画指令であった場合は、ステップS2にて描画処理を行う。例えば、フォント種別、フォントサイズ、文字コードを受信した場合には、それに応じた文字パターンを生成してはそのイメージデータを描画するし、中間調画像の場合には、指定された位置に受信したイメージデータを描画する。

【0030】

次いで、ステップS16に進んで、ステップS2で描画したイメージの領域位置及び、その領域の属性、すなわち、文字・線画の描画であるか、中間調イメージであるかを示す像域属性テーブルを更新する。文字パターンイメージが連続して展開される場合には、像域属性テーブルの領域サイズを変更することで行う。なお、この像域属性テーブルは1ページの開始時にリセットされる。そして、1ページの終了を示す情報をオペレーティングシステム2より受信したとき、このテーブルを参照することで、どの領域が文字線画であるか、どの領域が中間調画像領域から判明するようにする。

【0031】

図8はこの像域属性テーブルの一例を示している。図示に示す如く、1レコードは像域の座標位置（例えば左上隅位置と幅、高さ情報の矩形領域とする）と、その像域が文字・線画であるか、中間調イメージであるかを示す情報で構成される。EOTはそれ以上の領域が存在しないことを示すマークである。通常の文章

の如く、文字パターンのイメージデータの展開は、座標位置的に連続することが多いので、文字パターンイメージデータを連続して展開する場合には、「領域位置」を更新することでテーブルサイズが大きくなることを防ぐ。また、中間調画像は、個々に独立したものであるので、1つの中間調画像につき、1つのレコードを割り当てる。ただし、中間調画像と言えども、隣接させることもあり得るので、連続する場合には、領域位置を更新することでレコード数増加を抑制するようにもよい。

【0032】

以上のようにして、1つの描画単位のデータをオペレーティングシステムより受けとることに、その描画を行ない、像域属性テーブルを更新することになる。

【0033】

一方、ステップS3にて、呼び出しの種類が描画指令でなかった場合は、ステップS3に進み、呼び出しの種類がページ終了指令であるか判定する。呼び出しの種類がページ終了指令であった場合には、ステップS4にて、色変換処理及び量子化数削減処理を行う。

【0034】

具体的には、先ず、ステップS2にて記録された赤（R）、緑（G）、青（B）の3色を用いた各色8ビットの画像を、公知の変換処理によって記録色成分シアン（C）、マゼンタ（M）、黄（Y）、黒（K）（各色成分とも8ビット／画素）を生成し、各記録色成分の画像データを2ビット（4値化）する。4値化する処理は、ディザ処理を行うことで生成する。なお、色変換処理及び量子化処理を高速なものとするため、LUT（ルックアップテーブル）による処理で実現しても良い。

【0035】

このとき、用いるディザマトリクスは、ユーザが印刷時に指定したモードに応じて決定される。図9は、プリンタドライバ4が予め保持する複数のディザマトリクステーブルを示している。使用するテーブルは、ユーザが印刷指示する際に設定するモードによって決定される。各テーブル間の相違は、主に文章用、写真印刷用、図形等のグラフィック用のものであるが、更に、画質を優先するもの、

圧縮率を優先させるもの等がある。

【0036】

また、文字線画と中間調画像について考察すると、前者は先鋭度が優先されることが望ましいし、後者は階調を優先することが望ましい。従って、文字線画と中間調とでは異なるディザマトリクスパターンを用いる。文字線画の場合には、ドット集中型のディザマトリクスを用いたり、サイズの小さなディザマトリクスを用いる。一方、中間調画像の場合には、ドットが分散するタイプのディザマトリクスを用いたり、サイズの大きめのディザマトリクスを用いることが基本となるであろう。かかる点を考慮するため、実施形態では、図9に示すようにユーザが指定し得るモードの数分のテーブルを用意し、それぞれの色成分の文字線画、中間調画像用のディザマトリクスパターンを定義するようにした。

【0037】

また、各テーブル内の右側のフィールドのAxxは、そのディザマトリクスで4値化した場合における画像の圧縮率である。この圧縮率は予め複数のサンプル画像について実験的に求めたものである。

【0038】

また、4値化する際には、描画時に更新した領域属性テーブル（図8参照）を参照すれば、どの位置が文字線画領域であったのか、中間調画像領域であったのかがわかるので、それぞれの領域に応じたディザマトリクスパターンを用いて4値化する。例えば、画質1のテーブルが選択され、4値化しようとする領域が文字線画領域であって、その記録色成分がイエローである場合には、それ専用のディザマトリクスパターンを用いて4値化（2ビット化）する。

【0039】

図2の説明に戻る。上記のようにして、ステップS4において、記録色空間への変換、及び、4値化が行われると、処理はステップS5に進んで、例えば用紙サイズ、給紙元の選択、解像度、階調数、1ラインのバイト数、1ページのライン数など印刷に必要な条件を指定する、印刷条件指定コマンドを出力する。

【0040】

次にステップS6にて、ステップS4にて使用された各色成分の圧縮比率を計

算し、それに基づいてメモリ比率指定コマンドを出力する。

【0041】

圧縮比率は、各色成分毎に、どの領域に対して如何なるディザマトリクスを用いたかが、図8に示した領域属性テーブルから判明しているので、それに基づいて圧縮率を予測する。

【0042】

例えば、イエロー成分に、2つの領域AREA1、2があって、それぞれの面積をW1、W2とし、領域AREA1は文字線画、AREA2は中間調画像領域であった場合、イエロー成分の予測圧縮符号化量Yratioは、

$$Yratio = W1 \times A1 + W2 \times A2$$

として計算できる。これを他の色成分についても行う。

【0043】

そして、演算によって予測した各色成分シアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの予測符号化データ量の比率が、例えば、

5 : 6 : 3 : 2

であった場合には、その比率を指定するコマンドを発行する。

【0044】

この後、処理はステップS11乃至13において、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの各色ごとに、圧縮符号化した画像データをコマンドと共に出力する。

【0045】

まずステップS11にて、所定の圧縮手順に従い、画像データを圧縮符号化する。次にステップS12にて、S11にて符号化された画像データの色およびサイズを指定する画像データコマンドヘッダを出力する。次にステップS13にて、S11にて符号化された画像データを出力する。次にS14にて、シアン、マゼンタ、黄、黒の各プレーンの処理が全て終了したか判定する。否の場合、すなわち、全色成分のプレーンの処理が全て終了していないと判断した場合には、ステップS11に戻り、色を変えて次のプレーンの処理を行う。こうしてシアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの各プレーンの処理が全て終了すると、ステップ

S14 からステップ S15 に進み、ページの終了を指定する改ページコマンドを出力して処理を終了する（ただし、最後のページの出力が行われた場合には、ジョブエンドコマンドを発行することになる）。

【0046】

一方、ステップ S1 において、呼び出しの種類がページ終了指令でなかった場合には、ステップ S7 にて、呼び出しの種類に応じたその他の処理、例えばページ開始指令あるいはプリンタ能力問い合わせ指令等に対応する処理を行い、終了する。

【0047】

このようにして作成された一連のコマンドは、オペレーティングシステム 2 を経てランゲージモニタ 5 に渡される。ランゲージモニタ 5 からプリンタ 7 にいたる通信路は、論理的に 1 つのコマンドチャネルと、シアン、マゼンタ、黄、黒の各色に対応する 4 つのデータチャネルによって構成される。各々のチャネルでデータ転送が可能であるかどうかは、ステータス取得コマンドのレスポンスであるステータスによって示される。ランゲージモニタ 5 はコマンドを受け取ると、USB ポートドライバ 6 を経てプリンタ 7 にステータス要求コマンドを送信する。プリンタ 7 はステータス要求コマンドを受信するとステータスを送信する。送信されたステータスは USB ポートドライバ 6 を経てランゲージモニタ 5 に渡される。ランゲージモニタ 5 は渡されたステータスを調べ、送信が許可されているチャネルで送信すべきコマンド（データ）を送信する。例えば、コマンドチャネルでの送信が許可されていて、印刷条件指定コマンドなど画像データコマンド以外のコマンドで未送信のものがあればそれを送信する。また、ブラックの画像に対応するデータチャネルでの送信が許可されていて、ブラックの画像データコマンドで未送信のものがあればそれを送信する。このようにしてランゲージモニタ 5 はステータスを確認しながらコマンドの送信を行い、渡された一連のコマンドを全て送信し終えるまで送信を続ける。

【0048】

注意したい点は、或る 1 つの色成分について全て出力してから、次の色成分のデータを送信することはしない。すなわち、複数の色成分のデータを適当なデー

タ量単位に順次送信する。

【0049】

実施形態におけるランゲージモニタ5の処理手順の具体例を図5のフローチャートに示し、以下説明する。

【0050】

先ず、ステップS31で、1ページを構成する一連のコマンド（圧縮イメージデータを含む）全体を受信したか判定する。1ページを構成する一連のコマンド全体を受信していない場合には、S32にてジョブ終了したか、すなわちそのジョブのコマンドを全て受信し終えたか判定する。そのジョブのコマンドを全て受信し終えた場合には処理を終了し、そうでない場合にはS31に戻って1ページを構成する一連のコマンド全体の受信を待つ。

【0051】

ステップS31にて、1ページを構成する一連のコマンド全体を受信したと判断した場合には、ステップS33に進み、プリンタ7のステータスを要求し取得する。プリンタのステータスには、現在の各メモリブロックの容量、および各メモリブロックに格納されている画像データのサイズが含まれる。

【0052】

次にステップS34にて、いずれかのメモリブロックに未処理の印刷データが存在するか否かを判断する。もし、存在すると判断した場合には、未処理の印刷データが無くなるまで待つ。未処理の印刷データがなくなったと判断した場合には、ステップS35に進み、メモリ比率指定コマンドを送信し、次いで、ステップS36で各色成分の圧縮符号化データを送信する。このステップS36内では、各色成分について送信できる圧縮データについては送信してしまい、バッファーフルになった以降については、空きエリアができ次第、各色成分のデータを細切れにし、平均的に送信することを行う。

【0053】

以上、ホストコンピュータ側における処理内容を説明した。次に、実施形態におけるプリンタ7側の処理について説明する。

【0054】

図6はプリンタ7における制御回路16の処理手順（主に受信処理）を示すフローチャートである。以下、同図に従って印刷処理について説明する。

【0055】

先ず、ステップS21にて、コマンドを受信したか判定し、受信するのを待つ。コマンドを受信したと判断した場合には、ステップS22にて、受信したコマンドがステータス要求コマンドであるか判定する。受信したコマンドがステータス要求コマンドであった場合には、ステップS23にてステータスを送信し、ステップS21に戻る。

【0056】

また、ステップS22にて、受信したコマンドがステータス要求コマンドではないと判断した場合には、ステップS24に進んで、受信したコマンドが印刷条件指定コマンドであるか判定する。受信したコマンドが印刷条件指定コマンドであった場合には、ステップS25にて、指定された印刷条件に従ってプリンタエンジン15に対し印刷の開始を指示し、ステップS21に戻る。この印刷条件には、記録解像度や給紙元を指定する等が含まれる。

【0057】

ステップS24にて、受信したコマンドが印刷条件指定コマンドでもないと判断した場合には、ステップS26に進み、受信したコマンドがメモリ比率指定コマンドであるか判定する。受信したコマンドがメモリ比率指定コマンドであった場合には、ステップS27に進んで、受信したメモリ比率指定コマンドに従って、各色成分毎のメモリ領域を確保し、ステップS21に戻る。ステップS27における領域確保の処理は、200から204までの5つの境界レジスタを設定することで実現する。また、211から214までの4つのリードポインタ、および221から224までの4つのライトポインタを初期化する。

【0058】

例えば、メモリ13の容量が16メガバイトであって、受信したメモリ比率指定コマンドによってシアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの各色のメモリ比率が5：6：3：2であるように指定された場合には、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの各記録色のメモリブロックサイズがそれぞれ5（=16×5／（

5 + 6 + 3 + 2) メガバイト、6 メガバイト、3 メガバイトおよび2 メガバイトになるように、境界レジスタ 200 には 0H を、境界レジスタ 201 には 500 000H を、境界レジスタ 202 には 0B00000H を、境界レジスタ 203 には 0E00000H を、境界レジスタ 204 には 1000000H を、それぞれ設定する (H は 16 進数を示す)。また 211 から 214 までの 4 つのリードポインタ、および 221 から 224 までの 4 つのライトポインタには、それぞれ対応するメモリブロックの先頭アドレスを初期値として設定する。

【0059】

また、ステップ S26 にて、受信したコマンドがメモリ比率指定コマンドでなかった場合には、ステップ S28 にて、受信したコマンドが画像データコマンドのヘッダ部分であるか判定する。受信したコマンドが画像データコマンドのヘッダ部分であった場合には、ステップ S29 にて、画像データコマンドのヘッダ部分に引き続く画像データを、画像データコマンドのヘッダ部分が示す画像の色に応じたメモリブロックに格納するように、DMAコントローラ 12 を設定して転送を行わせステップ S21 に戻る。DMAコントローラ 12 は、画像データコマンドのヘッダ部分に引き続く画像データを読み込むと、指定されたメモリブロックに格納する。一回の転送が完了した場合には、ライトポインタを更新するのは勿論である。

【0060】

なお、ステップ S28 にて、受信したコマンドが画像データコマンドのヘッダ部分でなかった場合には、ステップ S30 にて、その他のコマンドの処理を行い、S21 に戻る。

【0061】

以上のようにして、各記録色成分のデータの転送が行われると、制御回路 16 は、所定のタイミング (記録紙が所定位置まで搬送されるタイミング) で、各復号回路 14 Y, M, C, K を記録順とドラムの間隔 d に見合った時間だけずれたタイミングで復号処理を開始させる。これにより、処理済みとなった空きエリアが各色成分のメモリブロックに発生するので、ホストコンピュータ 1 は未転送のデータが存在すればそのデータを転送することが可能になる。

【0062】

以上説明したように本実施形態によれば、プリンタ内部のメモリ13を、各色成分のデータ量に応じた比率で割り当てる所以、各記録色成分がそれぞれ実質的に同じ格納状況を維持しながら印刷処理が行えるようになる。これは、各色成分の復号処理が同時に進行する場合に特に有益となる。なぜなら、或る1つの記録色成分について十分すぎるメモリ量を確保してしまって、他の1つの色成分のメモリ量が極端に少なってしまった場合、メモリの割り当ての少ない復号処理に供給するデータが無くなってしまって正常な記録が行えないことが発生する可能性が高いからである。

【0063】

かかる点、本実施形態のように、各記録色成分の符号化データのサイズ比に従ってメモリを確保することで、復号処理していく課程で各色成分とも、時間的にバッファアンダーランとなる十分に前のタイミングでメモリに空きが発生することになり、その都度、未転送のデータを転送すれば良くなり、限られたメモリを有効利用することが可能になる。

【0064】

[第2実施形態]

上記実施形態では、ホストコンピュータにおけるプリンタドライバが、各記録色成分の1ページの符号量を予め用意された予測係数を用いて予測し、それに応じてメモリ比率指定コマンドを送出するものであった。すなわち、あくまで予測の範囲であるので、現実の比率に近くなることは望めても、精度上の改善の余地がある。そこで、以下では、現実に生成された符号化データ量に基づいて、メモリ比率指定コマンドを生成する例を第2の実施形態として説明する。

【0065】

装置構成について、第1の実施形態と同様であるものとし、ここではホストコンピュータ1におけるプリンタドライバ4、プリンタ7における制御回路16の処理手順について説明することとする。

【0066】

図10は第2の実施形態におけるホストコンピュータ1上で動作するプリンタ

ドライバの処理手順を示すフローチャートである。

【0067】

図4と異なる点は、ステップS13において、圧縮符号化データを出力する際に、各記録色成分毎のカウンタを更新する処理（出力済みデータ量を計数することになる）を行う点と、メモリ比率指定コマンドを出力する処理（S16）が、各色成分の圧縮符号化データの出力が完了した後になっている点、及び、その際のメモリ比率コマンドに、各色成分の実際のデータ量（バイト数）を含ませている点である。

【0068】

全記録色成分の圧縮符号化データの出力が完了して、ステップS16に処理が進んだ場合、各記録色毎に設けたカウンタが保持する値に基づき、メモリ比率を演算し、メモリ比率指定コマンドを出力する。上記以外は、図4と実質同じであるものとし、ここでの詳述は省略する。

【0069】

次に、第2の実施形態におけるランゲージモニタ5の処理の詳細を図11のフローチャートに従って説明する。図5との相違点は、複数箇所に亘るので、初めから説明する。

【0070】

ジョブが開始されると、まずステップS41にて1ページを構成する一連のコマンド全体を受信したか判定する。1ページを構成する一連のコマンド全体を受信していない場合には、ステップS42にてジョブ終了したか、すなわちそのジョブのコマンドを全て受信し終えたか判定する。そのジョブのコマンドを全て受信し終えた場合には処理を終了し、そうでない場合にはステップS41に戻って1ページを構成する一連のコマンド全体の受信を待つ。

【0071】

また、ステップS41にて、1ページを構成する一連のコマンド全体を受信したと判断した場合には、ステップS43にてプリンタのステータスを取得する。プリンタのステータスには、現在の各メモリブロックの容量、および各メモリブロックに格納されている画像データのサイズが含まれる。

【0072】

次にステップS44にて、全ての色の画像データが現在の各メモリブロックに格納しきれるか否かを取得したステータスに基づいて判定する。具体的には、上記プリンタドライバが指定したメモリサイズ指定コマンドで指定されている各色成分の画像データサイズが、プリンタステータスが示す各色成分の空き領域（記録済みとなって空いている領域も含む）より小さいか否かで判断する。

【0073】

全色成分のデータが格納しきれると判断した場合には、プリンタ7のメモリ13の現在の割り当て比率を維持したままでも（変更せずとも）、これから送出しようするデータの格納が約束されていることを意味する。換言すれば、現在、プリント中で未処理のデータがメモリ13内に残っていても、次ページのデータの転送が行えることが約束されているわけであるから、ステップS44からステップS48に進み（ステップS45～S47の処理をスキップする）、メモリサイズ指定コマンドを削除して、ステップS49で各色成分の圧縮画像データを含むコマンドを送信する。

【0074】

一方、ステップS44にて、全色成分のデータを送るには空エリアが足りないと判断した場合には、ステップS45、S46で、未印刷データ無しのステータスを取得するのを待つ。そして、未印刷データ無しのステータスを受信した場合、ステップS47に進んで、メモリ比率指定コマンドを送信し、ステップS39にて各記録色成分の圧縮符号化データを含むコマンドを送信する。

【0075】

なお、第2の実施形態を採用する場合、プリンタ7におけるメモリ13に対する各リードポインタ、各ライトポインタは、メモリ比率指定コマンドを受信した場合にのみリセットするようにするだけで良いであろう。

【0076】

以上説明したように第2の実施形態によれば、第1の実施形態と同様の作用効果を奏することに成功すると共に、以下に示す更なる作用効果が期待できるようになる。

1. プリンタ7のメモリ13を、高い精度で各色成分毎に割り当てることが可能となり、メモリ利用効率を高めることができる。

2. 或るページを印刷中で、未処理のデータ（未復号データ）がメモリに存在していても、次ページのデータがメモリ13に入りきる場合には、メモリの割り当てを行わず、次ページのデータを送出することで、スループットをあげることができる。

【0077】

なお、上記第2の実施形態では、メモリ比率をホストコンピュータ側で決定したが、各色成分のデータ量情報をプリンタに通知することで、プリンタがそれに応じてメモリ比率を決定しても良い。また、画像データを出力するタイミングとして、未復号のデータが存在しないことをトリガにして、次のデータの送信を行うものであったが、前ページの画像データの復号完了（出力終了）をトリガにしてもよい。

【0078】

また、ホストコンピュータ側で各記録色成分8ビットを、より少ないビット数にする際にディザ法を利用する例を示したが、ディザに限らず、誤差拡散法を利用してもよいし。誤差拡散する場合には、誤差拡散を利用する誤差拡散係数並びにマトリクスサイズを変更することで、ディザマトリクスと同等に扱うことができる。

【0079】

また、実施形態におけるプリンタ7は、4階調（1画素2ビット）の階調画像を記録する例を説明したが、印刷可能な階調数はこれに限らないし、如何なるものでも良い。また、ホストコンピュータ1側での量子化する4値化も同様であるし、必ずしも少ビット化を必要とするものではない。但し、最近のプリンタの記録解像度は非常に高くなっているので、1ドットを多段階の濃度で再現するというよりは、複数のドットで面積階調で再現することが効率良く、しかもデータ量を削減できるので、望ましくは上記実施形態の如く、1記録色成分のビット数を減らすようにすることが望ましい。

【0080】

また、実施形態では、プリンタエンジンとして、レーザビームプリンタを例にして説明したが、インク液滴を吐出するタイプのプリンタにも適用できる。例えば、1走査ライン分の吐出ノズルが並んだフルラインヘッドを、記録色成分の数だけ用意した装置にも適用できるのは明らかである。

【0081】

また上述の第2実施形態では、メモリ比率指定コマンドを出力する前に、ランゲージモニタがメモリ内に画像データがないことを確認していたが、これに代えて例えばランゲージモニタは確認せずにプリンタに出力し、プリンタはメモリ内に画像データがなくなるまでメモリブロックの容量の変更を保留し、保留している間は画像データの送信を禁止するステータスを通知するようにしてもよい。

【0082】

また、上記実施形態での説明からも分かるように、本実施形態でのプリンタドライバ4及びランゲージモニタ5の処理は本願発明を構成している。ランゲージモニタ5に相当するコンピュータプログラムは、広義のプリンタドライバの一部でもあるので、プリンタドライバ4及びランゲージモニタ5の両方から構成されるコンピュータプログラムを、プリンタドライバプログラムとして見ることもできよう。また、プリンタドライバは、通常、CD-ROM等の可搬性のコンピュータ記憶媒体をコンピュータにセットしてシステムにコピーもしくはインストールして機能するものであるから、本発明はコンピュータ並びにコンピュータ可読記憶媒体をもその範疇とするのは明らかである。

【0083】

【発明の効果】

以上に説明したように本発明によれば、ホストコンピュータ等の情報処理装置から印刷装置に各記録色成分のデータを圧縮符号化して送信する場合において、印刷装置が有する受信バッファメモリを有効に機能させることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

実施形態におけるシステム構成図である。

【図2】

実施形態におけるプリンタのブロック構成図である。

【図 3】

実施形態におけるプリンタのリングメモリの構成の詳細を示す図である。

【図 4】

実施形態におけるホストコンピュータ上で動作するプリンタドライバの処理手順を示すフローチャートである。

【図 5】

実施形態におけるホストコンピュータ上で動作するランゲージモニタの処理手順を示すフローチャートである。

【図 6】

実施形態におけるプリンタの受信処理手順を示すフローチャートである。

【図 7】

実施形態におけるプリンタのエンジン部を説明するための装置断面図である。

【図 8】

プリンタドライバが生成する領域属性テーブルの一例を示す図である。

【図 9】

実施形態におけるプリンタドライバが有するモード毎の処理テーブルを示す図である。

【図 10】

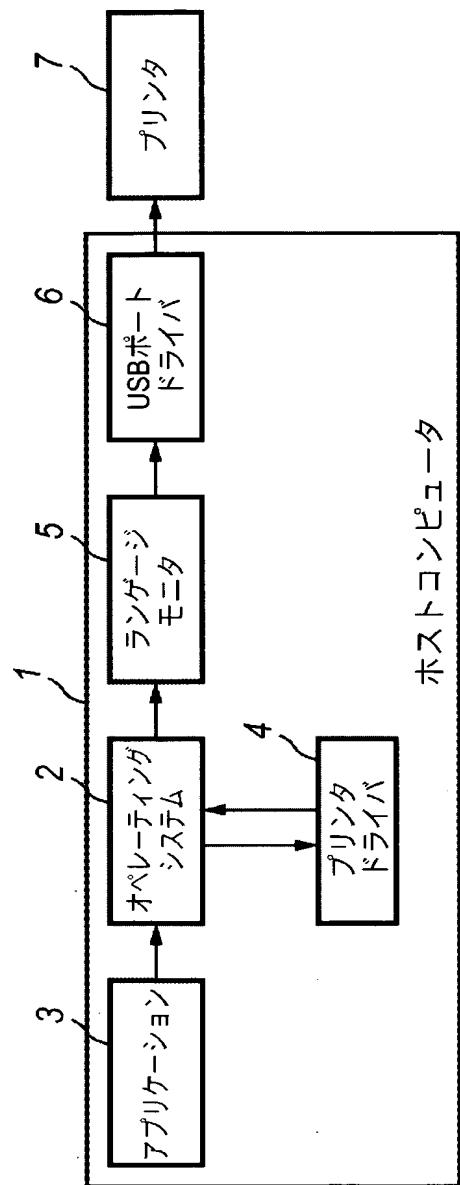
第2の実施形態におけるホストコンピュータ上で動作するプリンタドライバの処理手順を示すフローチャートである。

【図 11】

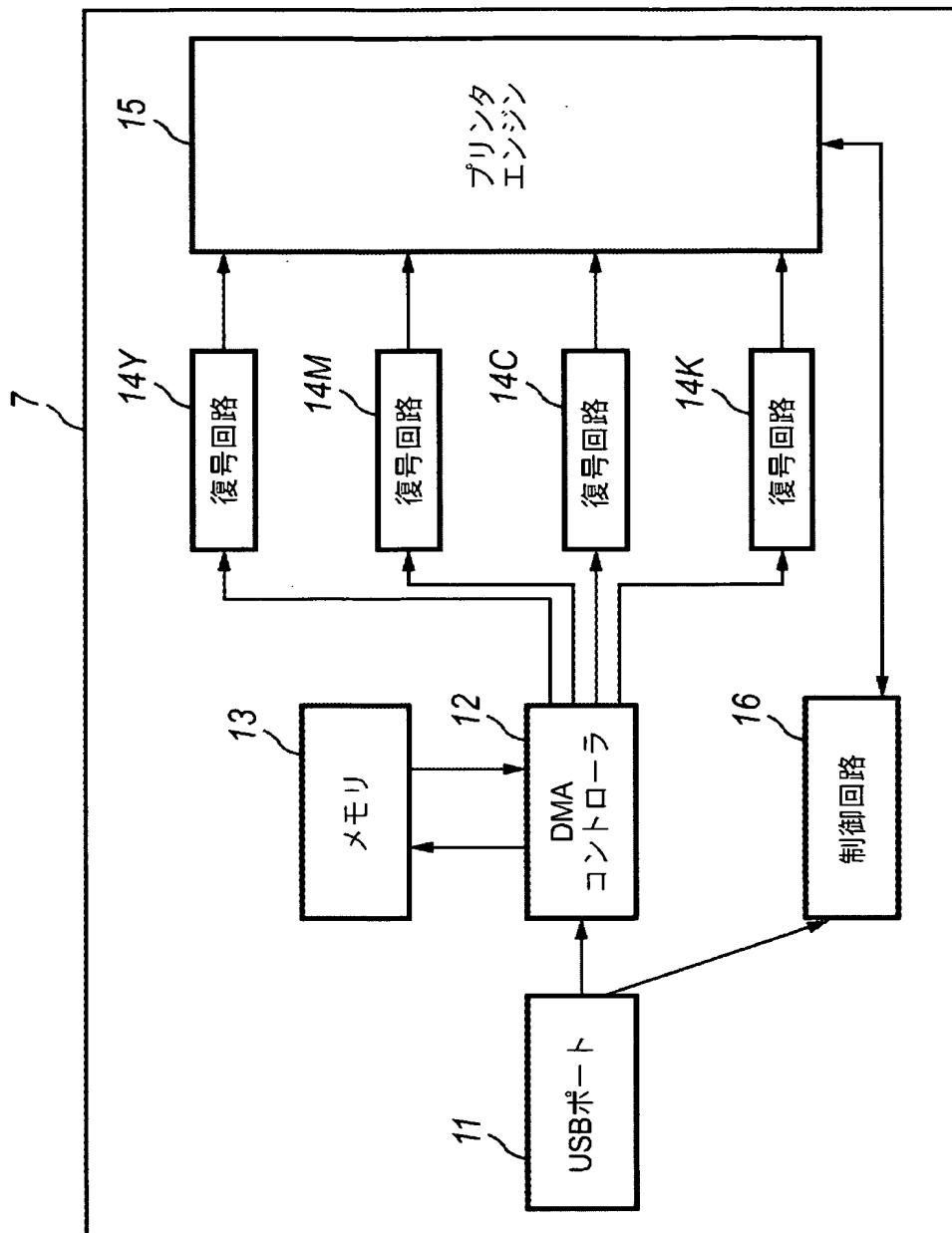
第2の実施形態におけるホストコンピュータ上で動作するランゲージモニタの処理手順を示すフローチャートである。

【書類名】 図面

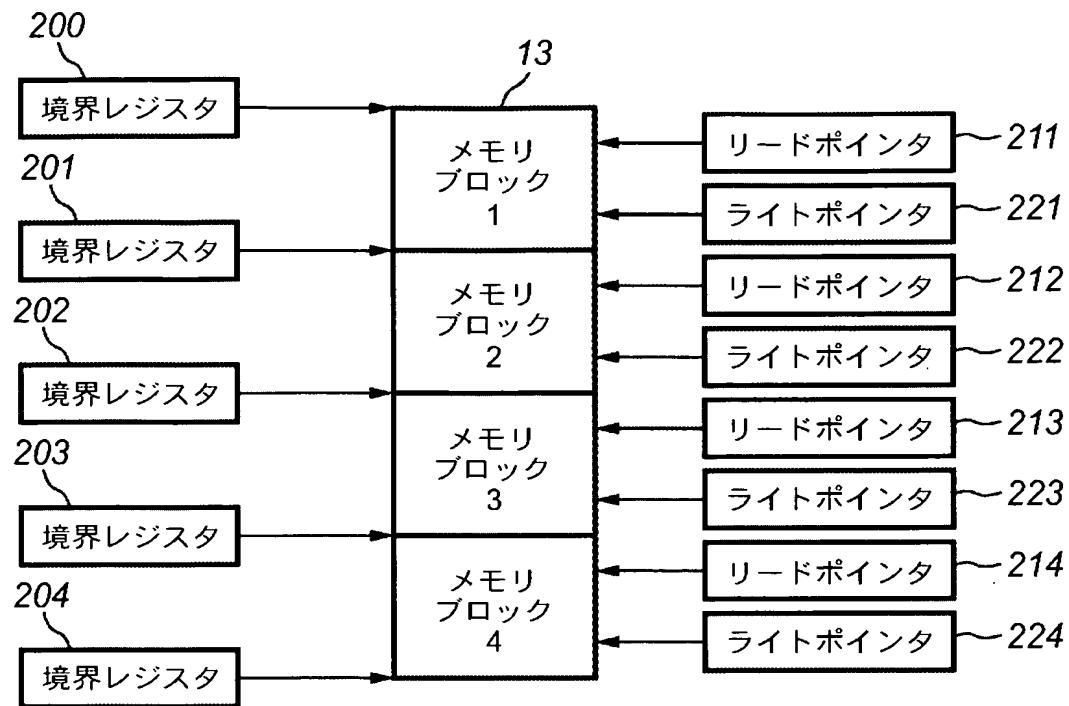
【図 1】



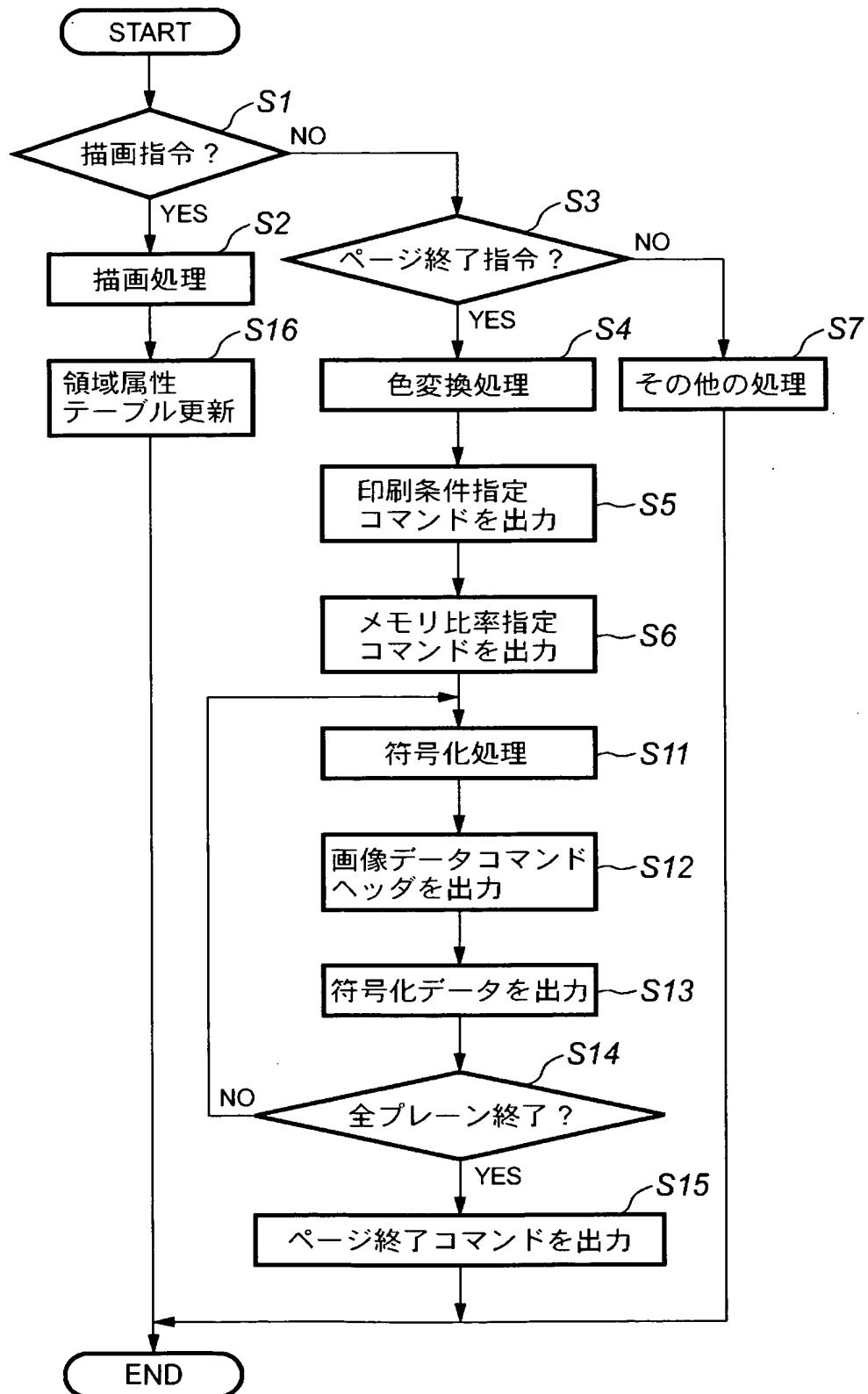
【図2】



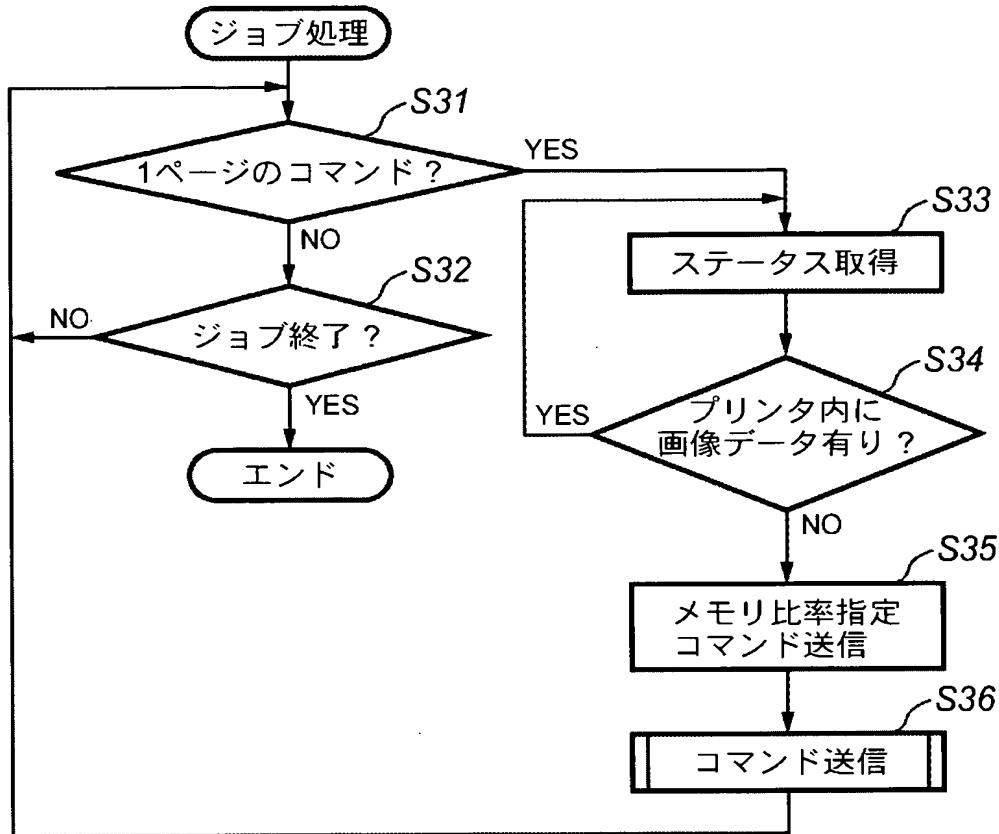
【図3】



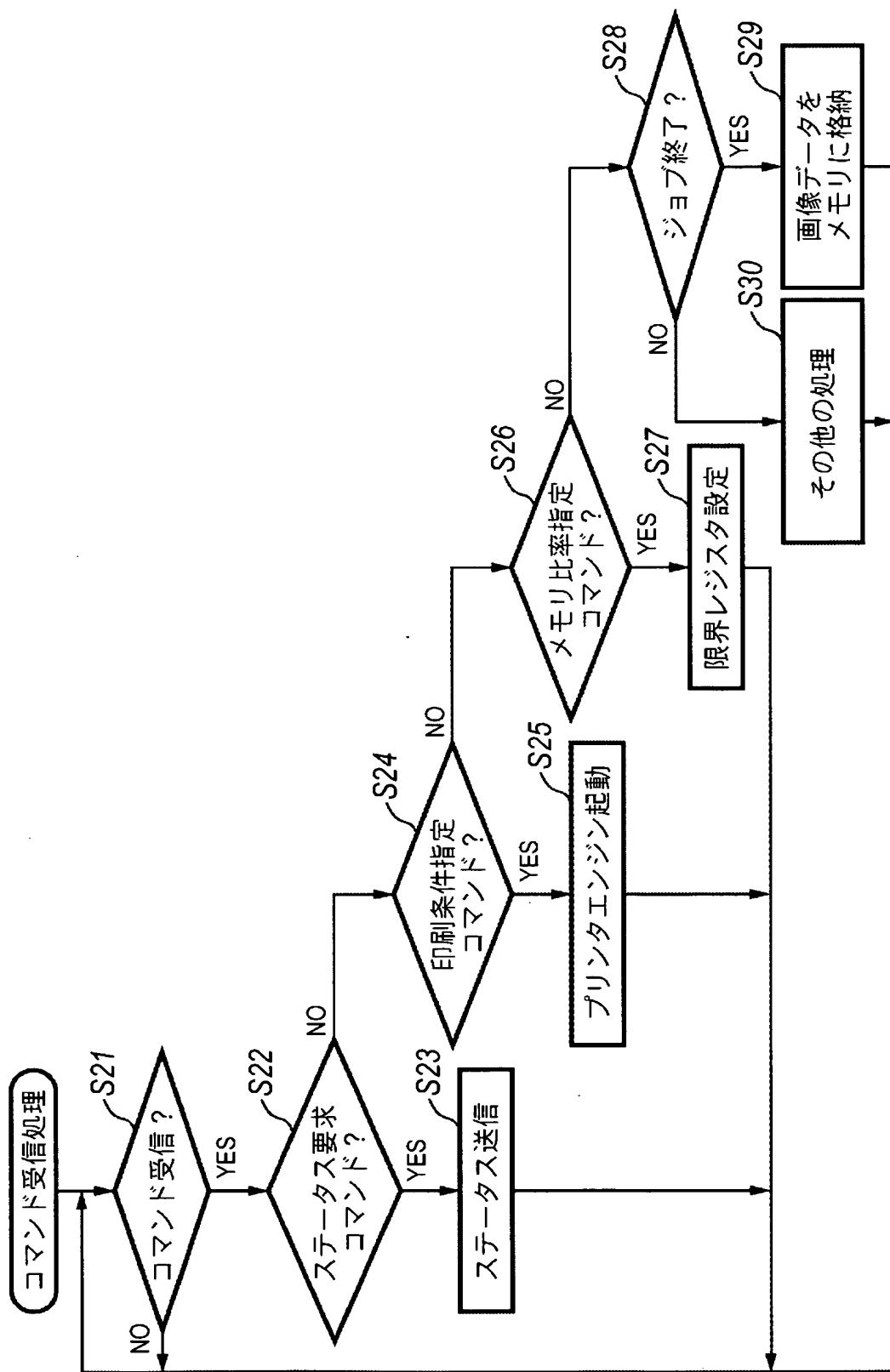
【図 4】



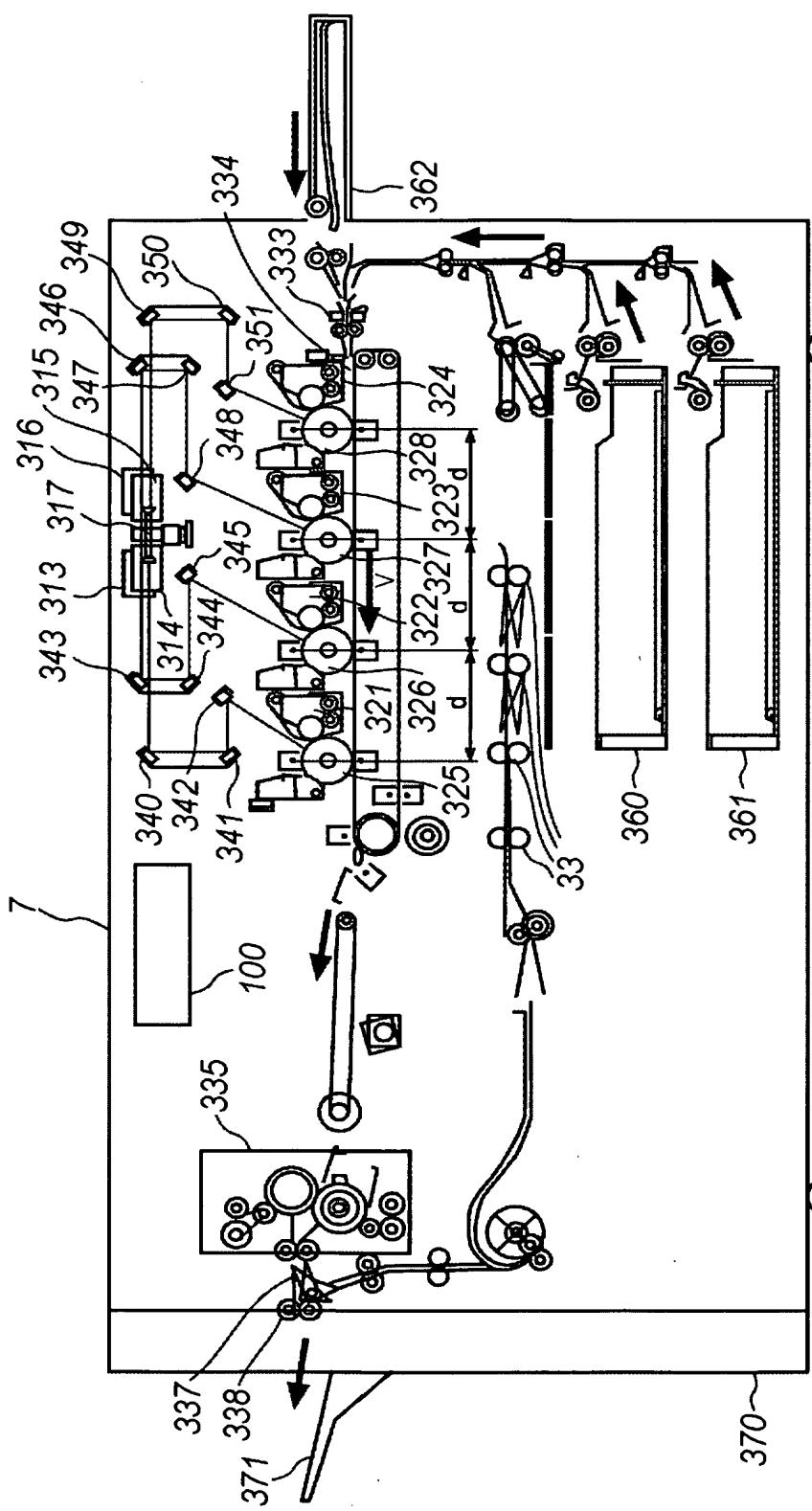
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

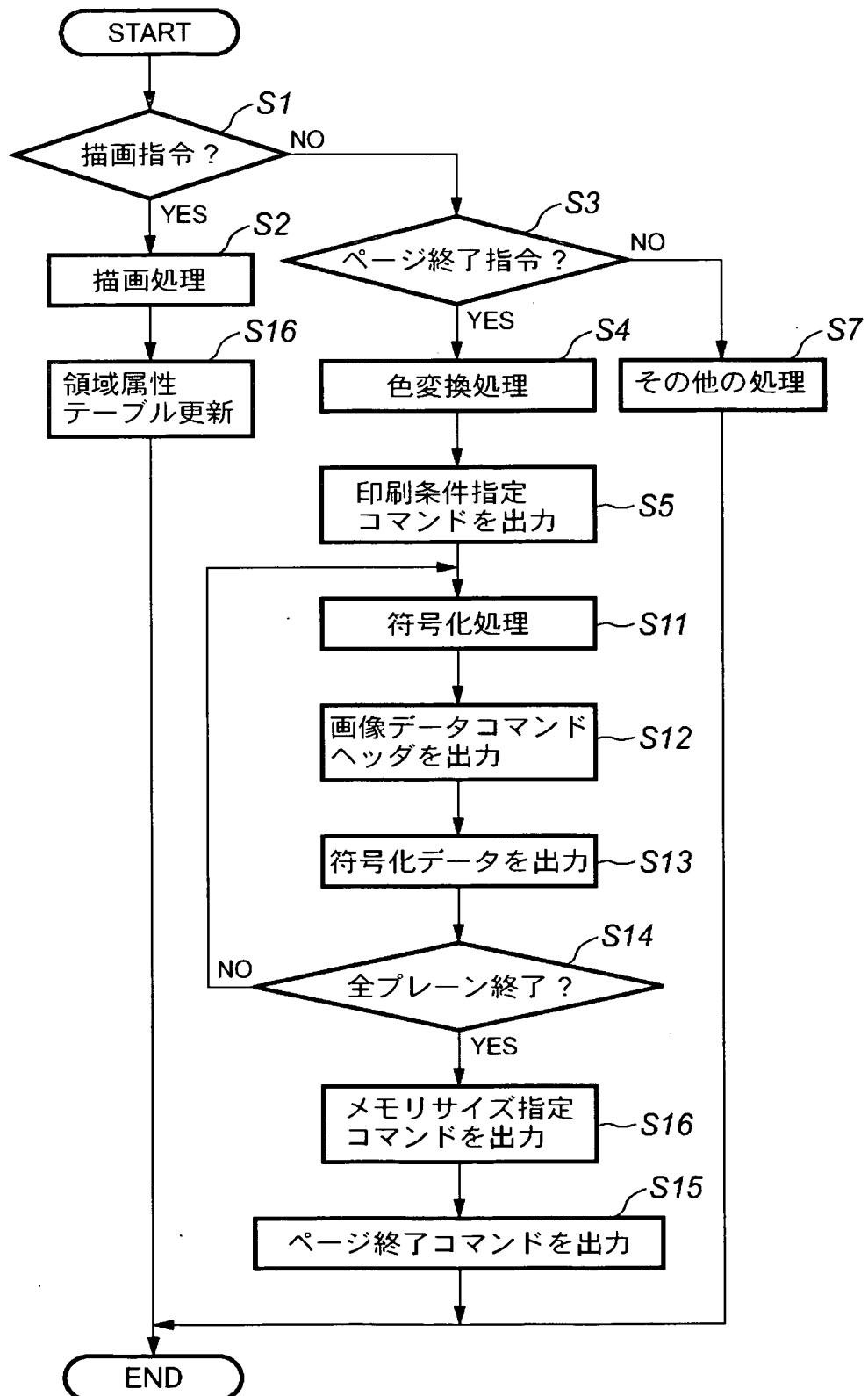
領域属性テーブル

領域位置	文字・線画
...	
...	
EOT	

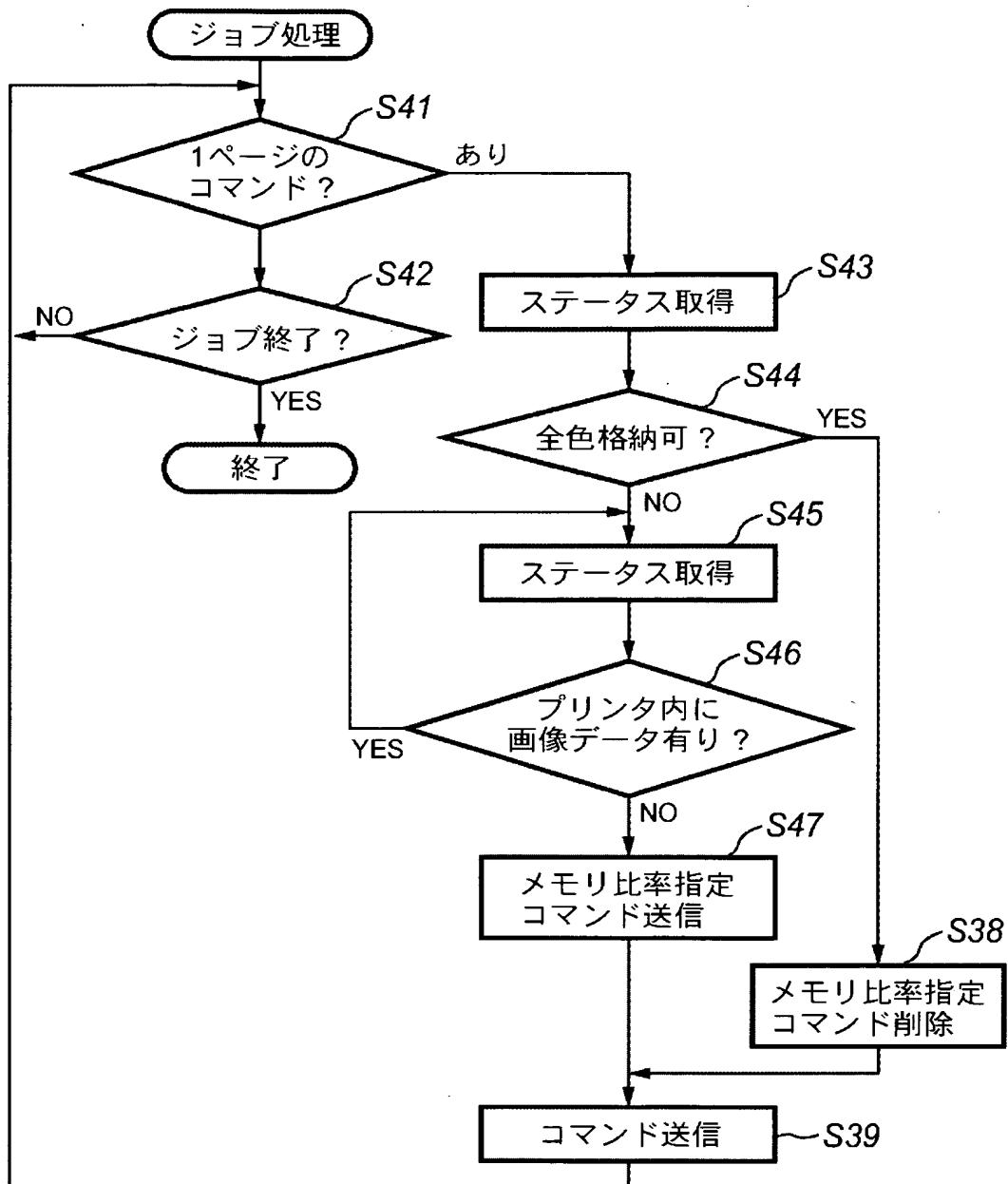
【図9】

画質#	
画質2	
画質1	
イエロー用ディザマトリクス (文字・線画用)	A01
イエロー用ディザマトリクス (中間調用)	A02
マゼンタ用ディザマトリクス (文字・線画用)	A03
マゼンタ用ディザマトリクス (中間調用)	A04
シアン用ディザマトリクス (文字・線画用)	A05
シアン用ディザマトリクス (中間調用)	A06
ブラック用ディザマトリクス (文字・線画用)	A07
ブラック用ディザマトリクス (中間調用)	A08

【図10】



【図11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ホストコンピュータ等の情報処理装置から印刷装置に各記録色成分のデータを圧縮符号化して送信する場合において、印刷装置が有する受信バッファメモリを有効に機能させることができることになる。

【解決手段】 プリンタドライバは、上位処理から印刷に関する描画データを受信し、描画を行う（S2）ことを繰り返す。そして、1ページ終了命令を受信した場合には、描画したイメージデータを記録色成分に変換し、各記録色成分のイメージデータを圧縮した場合の予測符号量に基づいて、各記録色成分のデータ量の比率を印刷装置に通知し（S6）し、印刷装置に対し、受信バッファメモリの各色成分毎に割り当てるリングバッファサイズを決定させる。そして、各記録色成分の符号化データを出力する（S13）。

【選択図】 図4

特願 2003-022268

出願人履歴情報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏 名 キヤノン株式会社